

Capítol XII

Suport en entorns domèstics per a STEAM

Montserrat Pedreira

Faculty of Social Science at Manresa. (UVIc-UCC)

Gabriel Lemkow-Tovias

Faculty of Social Science at Manresa. (UVIc-UCC)

Si les actituds es formen ja en les primeres etapes de la vida, i si de fet, tenen una influència significativa en el futur desenvolupament del nen, els educadors haurien de construir entorns en els quals els estudiants gaudeixin de la ciència i tinguin experiències positives.

(Eshach & Fried, 2005)

Tal com han reflectit diversos autors (Osborne i Dillon, 2008; Sanmartí i Marchán, 2015) és necessari tenir un model didàctic que pugui oferir un enfocament més proper i emocionant de les ciències des d'edats molt primerenques i que, alhora, pugui contribuir als processos d'aprenentatge dels infants. Al seu llibre *Principles and Big Ideas of Science Education*, Wynne Harlen (2010) recorda als lectors que les escoles han de promoure i mantenir oberta la curiositat dels "aprenents mundials" que són els alumnes i que han de promoure l'alegria que suposa fer descobriments científics. De fet, només mirant les cares dels infants, és possible reconèixer l'interès i preguntar-nos que és per a ells la lliure exploració de la realitat.

Per assolir l'objectiu que els nens experimentin la ciència de manera alegre no calen grans despeses de diners o equips d'alta tecnologia ja que els fenòmens naturals que els envolten ja els fascinen i els conviden a observar i explorar.

Com es pot promoure la perspectiva STEAM en l'àmbit familiar?

L'entorn familiar immediat, en si mateix, també pot ser un context ric d'experiències STEAM en què tota la família es pot implicar. Hi ha moltes possibilitats a considerar, com ara:

Explorar el medi ambient

El bosc, la platja, els prats o els animals són contextos estimulants (i propers) en què és possible trobar moltes coses fascinants i que es poden experimentar amb alegria. El millor espai de ciència experimentat com a lloc de lliure elecció és, sens dubte, la natura, que ofereix materials valuosos per a l'exploració i la descoberta. Alguns suggeriments són: permetre als nens recollir diferents materials de l'àrea natural que visiteu per fer col·leccions; demaneu als nens que apleguin algunes roques i compareu les semblances, diferències, pes, resistència; porteu unes bosses de plàstic i demaneu als nens que recullin diferents tipus de mostres naturals per a observacions posteriors: fulles, tipus de sòl, etc. De fet, les muntanyes i els boscos també són una bona oportunitat per a una observació i una comparació tranquil·les mitjançant els diferents sentits: podeu sentir aquesta olor tancant els ulls? Podem tocar el sòl humit després de la pluja? Què sents? El sòl coloreix les mans si està humit? Creus que podem recollir algunes coses aquí per pintar sobre paper quan tornem a casa? Podem intentar pintar utilitzant aquesta planta? O aquesta roca? O aquesta flor? O potser podem pintar en transformar aquests materials?

Compartir experiències en situacions quotidianes

Les activitats típiques per a adults es poden compartir amb nens. Rentar plats ens pot portar a preguntar-nos si podem fer que una placa floti o s'enfonsi, o si podem fer bombolles més grans, o si l'aigua tèbia i freda tenen el mateix efecte; també, col·laborar en les receptes de cuina promou la possibilitat d'observar quins canvis es produeixen amb cada ingredient nou i, fins i tot, permet descobrir l'efecte que té un augment de temperatura sobre la massa; muntar o desmuntar dispositius o altres objectes, tenir cura de plantes, etc.

Treure profit de les activitats naturals per a infants

Als nens els agrada molt fer pilotes amb sorra o terra. Podem demanar als nens preguntes obertes com: creieu que qualsevol tipus de terra us permet fer una bola gran o dura? Podeu

provar amb aquest altre tipus de sorra/sòl? És important la quantitat d'aigua per fer la pilota? Pots provar ara amb diferents quantitats d'aigua? Què passarà amb la pilota al llarg del temps, després d'una hora/dia/setmana? O un altre exemple: els nens solen jugar amb avions de paper. L'adult pot preguntar: és important la mida per aconseguir fer-lo volar? Té importància la forma? Té importància el tipus de paper? És fàcil canviar el joc a un experiment de control de variables amb ajuda de l'adult. Després d'un dinar familiar, els nens i les nenes solen recollir tota mena de sobres líquides o sòlides i les barregen. I si nosaltres proposem tenyir l'aigua de diferents colors amb materials naturals (sense utilitzar colorants ni pintura)? Podem crear tots els colors? Podem fer gradacions del mateix color? Què passa amb la barreja al cap d'un temps?

Aprofiteu la curiositat i les preguntes dels infants

No tant per proporcionar respostes, sinó per obrir noves possibilitats d'intervenció al voltant del fenomen per abordar-lo de maneres diferents, permetent així als nens comprendre'l millor. Per exemple, utilitzeu preguntes com: com és possible que...? Què en penses si...? Què tal si intentem veure si...?

Aquest enfocament no hauria de suposar resoldre els problemes dels nens ni fer-los memoritzar diferents tipus d'informació (ni proporcionant-los totes les respostes preparades). Més aviat hauria d'implicar l'acompanyament d'aquest viatge de descoberta del món, mitjançant la mediació, la facilitació de materials i la promoció de portes obertes al diàleg entre adults, infants i realitat.

Com crear un espai científic de lliure elecció per a infants

Degut a la nostra experiència en la creació d'espais científics pensats per a nens i nenes, proposem l'espai de lliure elecció per a nens Laboratori 0_6: Centre de Descobriment, Recerca i Documentació per a l'Educació Científica a la Educació Infantil com a exemple per inspirar els educadors i pares sobre com dissenyar aquest tipus d'ambients científics i propostes/experiments estimulants per què els infants puguin fer ciències en un entorn lliure,

amb alguns tipus d'accions i materials alternatius disponibles per explorar, experimentar, equivocar-se i interessar-se per nous fenòmens i interaccions causals.

El laboratori 0_6 és un espai de lliure elecció, el que significa que els nens poden triar, seguint criteris propis, on volen anar, amb qui volen anar i quant de temps volen quedar-se a cada lloc. L'única restricció és que no poden fer res que pugui ferir a altres persones o a ells mateixos o fer malbé els materials. Els nens entren en un espai ple de materials atractius amb els quals poden decidir lliurement què fer. Per tant, experimenten l'espai, els materials i les propostes d'una manera lúdica. El fet que els nens experimentin les seves consultes lúdicament és interessant, ja que és a través del joc que es relacionen naturalment amb el seu món. Els adults que estan al càrrec, però, són les persones dotades de la responsabilitat de vetllar perquè aquest joc tingui un aprenentatge en lloc d'explicar i anomenar les coses per als nens.



Figura 3: Imatge Lab 0-6

Mitjançant el desenvolupant d'espais similars, els educadors i els pares poden promoure l'autonomia dels nens oferint-los noves oportunitats d'aprenentatge a través de materials naturals i a través d'eines seleccionades amb cura que poden manipular. D'aquesta manera, els alumnes són capaços d'explorar noves propietats i interaccions causals. És important, però,

permetre que els nens tinguin temps per investigar i triar eines per provar coses noves i fins i tot cometre errors quan intenten noves accions.

Criteris per seleccionar les propostes/material de joc

Per assegurar-nos que s'assoleix el valor d'aprenentatge de les propostes/materials, s'utilitzen els següents criteris per elaborar les diferents propostes. Us proposem tenir en compte criteris similars (o alguns d'ells) quan es treballa en un entorn familiar per promocionar processos de consulta dels infants:

- Tot i que sembli obvi, els educadors de l'espai s'han d'assegurar que totes les propostes del laboratori 0_6 tinguin relació amb la ciència en general i per tant, haurien de funcionar com a propostes STEAM. Traslladant això a un entorn familiar, recomanem que és important que els pares (o els membres implicats de la família) tinguin, almenys, algunes nocions bàsiques sobre què podrien descobrir o explorar (o manipular) els infants, però d'una manera en què els objectius no siguin massa fàcils ni tampoc dir als nens i nenes com actuar perquè això limitaria la seva iniciativa autònoma.
- Totes les propostes són creades a partir, i com a resultat, de l'observació específica d'infants de 0 a 6 anys, en comptes de ser simples adaptacions fetes per experts en ciències per a joves i adults i després adaptades per a nens.
- Les propostes es presenten de manera que no haurien de requerir (o haurien de requerir només poques) explicacions prèvies dels adults. Això és perquè si requereixen moltes explicacions, això només comportaria dificultats per les accions autònomes dels infantys i la necessitat d'un temps de durada abans de fer servir les propostes i materials. El punt de partida de les propostes és el de la capacitat dels alumnes de donar sentit a allò que poden veure ells mateixos i que tinguin temps suficient per pensar, provar i observar (i cometre errors i intentar-ho de nou i de nou) per descobrir noves possibilitats.
- Totes les propostes tenen una intenció d'aprenentatge clara i ben definida, però tot i així estan també prou obertes per permetre als nens noves iniciatives, oferint per tant noves i inesperades coses per passar. Es recomana, per tant, proporcionar als nens materials oberts que els permetin implicar-se de manera autònoma en la descoberta de propietats i efectes causals amb aquests materials sense la guia constant d'adults.

L'anàlisi d'un exemple específic pot ajudar a comprendre millor els criteris anteriors:



Figura 4: Imatge lab 0 - 6

Quan es treballa amb una proposta científica específica constituïda per algunes pendents, una estructura de suport i cotxes petits, com la que es mostra a la imatge, no hi ha cap nen que necessiti una explicació de com utilitzar-ho. De fet, la proposta és una resposta al joc comú dels nens, el de permetre que un objecte caigui per un pendent inclinat. Això no vol dir que només el puguin fer servir de la manera que ho han pretès els adults, però sí és obvi que no cal esperar l'explicació d'un adult per utilitzar-lo.

A la part dreta de la torre que suporta les rampes, hi ha tres d'aquestes rampes exactament de la mateixa mida, que es poden situar a 3 altures diferents. Està clar que la intenció de l'adult és que, mentre els nens juguin, també puguin prendre consciència que la inclinació de la rampa és un factor rellevant en la velocitat a la qual baixa l'objecte des d'un pla inclinat. A l'altre costat de l'estructura de suport, els 3 pendents, tot i que la seva mida és igual, tenen 3 superfícies texturades diferents. La intenció de l'adult consisteix a fer que els nens prenguin consciència (a través del joc) que diferents formes de fricció afecten la velocitat de l'objecte que descendeix per la rampa.

L'exemple amb l'activitat del cotxe mostra que quan s'organitza el joc infantil amb materials acuradament seleccionats (tenint en compte variables com la mida, la forma, etc. això pot evitar distraccions) i permetent als infants temps per jugar, això pot portar-los a plantejar-se noves observacions, noves interaccions, nous factors causals o noves situacions sorprenents i involucrar-los en investigacions informals mentre juguen.

A més, els adults no haurien d'estar obsessionats amb la idea que els nens i nenes haurien d'acabar repetint el concepte que un cotxe va més ràpid per un pendent més inclinat. Això és perquè proporcionar experiència directa amb aquest fenomen és en si mateix suficient. La tendència dels adults és explicar, resoldre i transferir informació, i això ha de ser canviat per escoltar, donar temps i fomentar la iniciativa dels infants.

L'estudi del moviment que suggereix aquesta proposta està clarament relacionada amb les investigacions de la ciència. Per afegir-hi una manera de mesurar la distància a la qual els cotxes arriben (per exemple, marcant les distàncies amb línies de diferents colors) també s'abordarien les matemàtiques. Si introduïm robots programats i posem a prova la forma de la inclinació de les pistes i com afecta a la distància que recorren els robots quan es mouen cap amunt pels pendents, estariem involucrant els nens en activitats tecnològiques. És clarament una proposta STEAM.

El que mou els científics i els investigadors en general és la passió. Fer ciència amb els nens i nenes també ha de ser emocionant per als adults. Només la passió pot encendre la passió.

Referències

Eshach, H., & Fried, M. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315–336.

Goldschmied, E. (1998). *Educar l'infant a l'escola bressol*. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat.

Harlen, W. (Ed.). (2010). *Principles and big ideas of science education*. Gosport, England: Ashford Colour Press.

Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: Critical reflections* (Vol. 13). London, England: The Nuffield Foundation.

Pedreira, M., & Márquez, C. (2017). Espacios de ciencia de libre elección: Posibilidades y límites. In M. Quintanilla (Ed.), *Enseñanza de las ciencias e infancia* (pp. 151–168). Santiago de Chile: Bellaterra.

Sanmartí, N., & Marchán, I. (2015). La educación científica del siglo XXI: Retos y propuestas. *Investigación y Ciencia*, 469, 31–39. Retrieved from <http://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/numero/469/laeducacion-cientifica-del-siglo-xxi-retos-y-propuestas-13553>